

ABSTRAK

Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) adalah salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan karakterisasi material dengan cara mengalirkan sinyal sinyal AC amplitudo 10 – 50 mVpp terhadap elektrode material uji dalam rentang frekuensi 100 mHz – 100 KHz. Pengukuran EIS dapat terganggu oleh sinyal *noise* baik dari rangkaian maupun dari lingkungan luar yang dapat mengganggu keakuratan hasil pengukuran. Frekuensi sinyal *noise* berada pada rentang frekuensi sinyal pengukuran (*white noise*). dengan demikian diperlukan metode untuk menghasilkan sinyal yang baik tanpa menggunakan filter dengan frekuensi kerja yang lebar seperti yang disebutkan diatas. Terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk mengolah sinyal EIS seperti teknik *Lissajous*, *Fast Fourier Transform*, dan filter *Lock-in Amplifier* (LIA).

Capstone ini merupakan pengembangan alat ukur EIS menggunakan solusi filter *Lock in detection AD630* untuk memisahkan sinyal pengukuran dengan sinyal derau. Prinsip kerja *Lock In detection AD630* adalah melakukan perkalian sinyal utama dengan sinyal referensi kemudian menerapkan filter low-pass pada sinyal hasilnya. Besarnya sinyal serta perbedaan fasa akan diperoleh menggunakan persamaan matematis yang diolah dengan bantuan program komputer. Selain itu terdapat pengembangan *Graphical User Interface* (GUI) menggunakan bahasa pemrograman java untuk memfasilitasi pengguna untuk melakukan pengukuran EIS secara automasi. Sistem automasi ini dapat dicapai dengan menggunakan mikrokontroler untuk menangani pergantian frekuensi pada function generator serta mencuplik data menggunakan ADC untuk dikirimkan ke komputer. Hasil pengukuran EIS akan ditampilkan dalam plot *Nyquist* dan *Bode* yang akan menunjukkan nilai Impedansi nyata dan imajiner serta menampilkan nilai total impedansi terhadap frekuensi sinyal AC yang diberikan kepada elektrode.

Kata kunci : *Electrochemical Impedance Spectroscopy*, *Lock-in Amplifier*, *Noise*, Pengukuran